

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. K.P. Schulitz

DIE MYELOGRAPHIE BEIM
LUMBALEN BANDSCHEIBENSYNDROM

DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin,
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Stephan Bovensiepen
1980

Gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan der medizinischen
Fakultät der Universität
Düsseldorf
gez.:
Prof. Dr. Straßburg

Referent:
gez.:
Prof. Dr. med. J. Krämer
Korreferent
gez.:
Prof. Dr. med. Günther

Unter dem Begriff "Lumbalsyndrom" faßt man alle Krankheitserscheinungen zusammen, die direkt oder indirekt von degenerativen Veränderungen der lumbalen Bandscheiben verursacht werden (Krämer, 1978). Die große Häufigkeit von Lumbalsyndromen - jeder zwölfte Patient in der Allgemeinpraxis und jeder dritte in der Orthopädischen Fachpraxis (Krämer, 1978) - und die starken klinischen Symptome erfordern sichere und allgemein anwendbare Möglichkeiten, um die Krankheit gezielt und ohne Zeitverlust angehen zu können.

Bisher wurde zur Diagnostik der Höhe des Bandscheibenschadens neben den enurologischen Symptomen an Rücken, Gesäß und Beinen des Patienten hauptsächlich die lumbale Myelographie angewandt. Die Lumbale Myelographie ist jedoch in vielen Fällen (10% und mehr) und besonders bei flachen und weit lateral gelegenen Protrusionen und Prolapsen nicht eindeutig (Reinhardt, 1979). Neben konservativen Behandlungsmethoden steht auch eine Operation zur Beseitigung der Symptome zur Wahl. Es ist deshalb erforderlich - neben den klinischen Symptomen, die auf Grund ihrer Schwere die Hauptgrundlage für eine Operationsindikation darstellen - über eine diagnostische Maßnahme zu verfügen, die eine sichere Entscheidung möglich macht. Zu Abkürzung der Operation sollte auch eine möglichst genaue Segmentbestimmung erfolgen.

Diese Maßnahme ist mit der Anwendung der Discographie gegeben, die Ende der Vierziger Jahre durch Lindblom (1948) und andere bekanntgemacht wurde.

Da sich die Discographie und Myelographie sinnvoll ergänzen, ist in der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf mit der "Myelodiscographie" die Kombination beider Maßnahmen in einem Arbeitsgang erprobt worden.

Im Folgenden sollen anhand der bisherigen Fälle der Universität Düsseldorf und an zwei experimentellen Studien die Myelodiscographie dargestellt und die Myelographie mit der Discographie verglichen werden, sowie die Aussagekraft der Discographie hinsichtlich der diagnostischen Absicherung der Operationsindikation besprochen werden.



DIE LUMBALE MYELOGRAPHIE

Bei der lumbalen Myelographie wird der spinale Subarachnoidalraum dargestellt, der innerhalb des Duralsackes liegt. Dieser enthält im Lumbalbereich nicht mehr das eigentliche Rückenmark, sondern nur noch die aus dem Rückenmark hervorgehenden Nerven, die Cauda Equina, und reicht bis in die Höhe des zweiten Sakralwirbels. Der Duralsack umgibt die Nerven bis in die Foramina intervertebralia und bildet dort die charakteristischen Wurzelaschen. Auf der Ventralseite im Abschnitt L 1 bis L 4 ist der Abstand zur dorsalen Begrenzung der Bandscheibe gering, im Bereich L 5/S 1 besteht ein größerer Abstand. In Abhängigkeit von diesem Abstand lassen sich Eindellungen des Dural-sackes durch Bandscheibenprotrusionen oder -prolapse darstellen. Die Genauigkeit nimmt von medial nach lateral ab (Krämer, 1978).

Diagnostisch wichtiger ist jedoch die Auffüllung der Wurzelaschen mit Kontrastmittel, da sich hierbei durch Kompression und damit "Abbruch" der Wurzelaschen auf dem Röntgenbild die Höhe des betroffenen Segmentes feststellen läßt.

KONTRASTMITTEL

Bis in die siebziger Jahre wurden wasserlösliche Kontrastmittel, wie Jodöle und Jodester, zur Myelographie benutzt. Diese wurden schwer resorbiert und führten nicht selten durch langes Verbleiben im Dural-sack zur sogenannten Jodölarachnitis und anderen Komplikationen. Die hohe Komplikationsrate machte die Myelographie zu einer risikoreichen Untersuchung und schränkte die Indikationsstellung erheblich ein.

Anfang der siebziger Jahre wurden jedoch wasserlösliche Kontrastmittel eingeführt, deren Komplikationsrate so niedrig ist, daß die Myelographie auf jeden Fall vor der Operation zur Standarduntersuchung geworden ist. Die wasserlöslichen Kontrastmittel werden sehr schnell aus dem Subarachnoidalraum resorbiert und müssen deshalb nicht mehr abpunktiert werden, was eine zweite Punktion erübrigt. Auch die

Spinalanästhesie kann wegen guter Verträglichkeit dieser Mittel unterbleiben.

Auch im Epiduralraum verursachen die neuen Kontrastmittel keine Nebenwirkungen und Schäden, was insbesondere für die Discographie von Bedeutung ist. Neben Dimer X, das noch eine neurotoxische und epileptogene Komponente hat, wenn es im Spinalkanal aufsteigt, so daß der Patient nach der Myelographie schräg gelagert werden muß, hat sich besonders Metrizamid (Amipaque) bewährt, bei dem die kontrastgebende Substanz nicht dissoziiert und die neurotoxische und epileptogene Komponente äußerst gering ist. Bei diesen trijodierten Kontrastmitteln treten als subjektive Beschwerden Übelkeit, Erbrechen und Kopfschmerzen auf, jedoch scheint hier die Komplikationsrate nicht höher zu liegen, wie bei normalen Lumbalpunktionen auf Grund des Druckverlustes. Man sollte deshalb nicht mehr Liquor entnehmen als durch Amipaque ersetzt wird.

INDIKATION

Hauptsächlich ist die lumbale Myelographie bei therapieresistenten lumbalen Bandscheibensyndromen mit Wurzelreizerscheinungen indiziert, bei denen sich die Frage konservative Behandlung oder Operation stellt. Ebenso dient sie zur präoperativen Segmentlokalisation, um die Operation abzukürzen.

BEURTEILUNG

Zu einer Myelographie gehören vier verschiedene Aufnahmen. Auf der Seitenaufnahme sieht man die ventrale und dorsale Begrenzung der Bandscheiben. Bei Bandscheibenprolaps oder -protrusion ist hier am ehesten eine Eindellung der Kontrastmittelsäule zu erwarten. Dabei ist zu beachten, daß im höheren Alter eine regelmäßige Eindellung physiologisch ist.

Bei a.-p.-Aufnahmen lassen sich die Wurzeltaschen oder Abbrüche erkennen. Genaueren Aufschluß über die Wurzeltaschen geben jedoch die Schrägaufnahmen, bei denen die Wurzeltaschen einer Seite, und zwar der plattennahen Seite, dargestellt werden. Während der Effekt bei den Seitenaufnahmen nicht immer groß ist, lassen sich Wurzeltaschenabbrüche gut diagnostizieren. Wie oben schon angedeutet, lassen sich nicht alle Gewebeverlagerungen der Bandscheibe darstellen. Insbesondere laterale Protrusionen bei L1 bis S1 und mediale bei L5/S1 lassen sich oft nicht erkennen. Nur bei massivem Prolaps ist ein entsprechender Effekt auf allen Bildern unübersehbar.

DIE DISCOGRAPHIE

- ZUR ANATOMIE UND PATHOLOGIE DER BANDSCHEIBE

Die Bandscheibe besteht anatomisch aus einem gallertartigen Kern, dem Nucleus Pulposus, der umgeben und begrenzt wird von einer faserigen Hülle, dem Anulus Fibrosus. Den Übergang zu den benachbarten Wirbelkörpern bilden zwei knorpelige Deckplatten. Die Elastizität der Bandscheibe entsteht durch die Bewegung des sehr wasserhaltigen und inkompressiblen Kerns im elastischen Anulus Fibrosus.

Schon in den ersten Lebensjahren beginnt die Degeneration der Bandscheibe, denn nachdem das Kind laufen und damit die aufrechte Haltung erlernt hat, werden durch das Körpergewicht die ernährenden Blutgefäße der Bandscheibe abgedrückt und degenerieren im Laufe der Zeit. Eine Bandscheibe stellt damit das größte zusammenhängende, nicht vaskularisierte Gebilde im Organismus dar (Krämer, 1978) und ist bei der Ernährung auf Diffusion angewiesen. Die Hauptursache der allgemeinen Bandscheibendegeneration beim Menschen ist kein pathologischer Vorgang, sondern die frühzeitige Alterung bradytrophes Gewebes, begünstigt durch statisch - mechanische Einflüsse. Die mangelhafte Ernährung der Bandscheibenzellen bedingt die Herstellung minderwertigen Mucopolysaccharide, die schneller zerfallen. Der onkotische Druck steigt und die Spannung des Bandscheibengewebes nimmt zu. Gleichzeitig entstehen Fissuren in den Lamellen des Faserrings.

ES kommt im Inneren der Bandscheibe durch die erhebliche Druckbelastung zur Durchtrennung von Bandscheibengewebe in Form von konzentrischen Spalten und radiären Fissuren. Das zentrale, mobile Bandscheibengewebe sucht sich im Verlauf dieser Spalten und Fissuren Ausweichmöglichkeiten und es kommt zu intradiskalen Massenverschiebungen, Protrusionen und Prolapsen.

- WAS WIRD DARGESTELLT ?

Im Jahre 1948 legte K. Lindblom erstmals eine Arbeit über eine diagnostische Punktion einer Bandscheibe vor. Weitere Arbeiten von ihm, Erlacher und anderen Anfang der fünfziger Jahre zeigten, daß sich die Discographie bewährte.

Bei der Discographie läßt sich nämlich mit Kontrastmitteln das durch die Degeneration entstandene Hohlraumsystem darstellen und der Zustand der Bandscheibe hervorragend beurteilen.

In eine gesunde Bandscheibe lassen sich mit verhältnismäßig großem Druck $0.5 - 2 \text{ cm}^3$ injizieren. Steigt der Druck gegen Ende der Injektion noch an, so ist dies ein Zeichen für eine intakte Bandscheibe. Lassen sich 2 cm^3 und mehr leicht injizieren, so ist dies ein Anhaltspunkt für einen Defekt in der Bandscheibe durch den das Kontrastmittel wieder abfließt. Man sollte jedoch nicht mehr als $3 - 4 \text{ cm}^3$ injizieren, da schon mit dieser Menge ausreichende Zeichen auf dem Röntgenbild zu sehen sind.

Kein Autor berichtet im Schrifttum darüber, daß durch die Nadeleintrittsstelle Kontrastmittel wieder abfließt. Genausowenig ist festgestellt worden, daß die Discographie selber bei richtiger Technik irgendwelche bleibenden Schäden in der Bandscheibe verursacht (Gresham, 1969).

Bei operierten Bandscheiben ist die Beurteilung schwierig (Brodsky, 1979), und auch wir haben diese Fälle nicht in diese Arbeit einbezogen. Trotzdem kann die Discographie auch hier zu Erkennung von Rezidiven hilfreich sein.

- INDIKATION

Die Discographie wird oft zur Ergänzung der Myelographie eingesetzt. (Gresham, 1969, Brodsky, 1979) Die meisten Autoren benutzen die Mye-

lographie als "Screening - Untersuchung", da mit ihrer Hilfe der gesamte Lendenwirbelbereich dargestellt werden kann. Die Discographie dient dann der näheren Untersuchung der einzelnen Zwischenwirbelabschnitte und zur Abklärung der klinischen Symptome, für die es kein Äquivalent in der Myelographie gibt. Speziell sollte die Discographie eingesetzt werden, wenn folgende Probleme geklärt werden müssen:

- Negatives Myelogramm, aber die Symptome des Patienten lassen auf Bandscheibendefekt schließen.
- Keine genaue Lokalisation durch neurologische Untersuchung möglich.
- Die Myelographie deutet auf eine andere Etage hin als die neurologische Untersuchung
- Bei Abbruch der Kontrastmittelsäule in der Myelographie
- Bei Arachnoiditis, die diagnostische Zeichen in der Myelographie überdeckt.
- Bei Patienten, die operiert sind, jedoch ein Rezidiv der selben oder einer anderen Bandscheibe haben. Die Effektivität der Operation kann überprüft werden.
- Um die Operation abzukürzen und nicht unnötig weitere Bandscheiben während der Operation untersuchen zu müssen, können vorher die zu operierenden Bandscheiben festgelegt werden. (Durch die Discographie lassen sich die vom Patienten angegebenen Schmerzbänder reproduzieren) Simmons und Segil, 1975 zeigen noch einige weitere Anwendungsmöglichkeiten:
- Die Discographie sollte angewandt werden, bevor ein Chemonucleolysis vorgenommen wird.
- Mit Hilfe der Discographie lassen sich organische von psychischen Schmerzen unterscheiden.

Die Entscheidung, welche Bandscheibe untersucht werden soll, wird nach der klinischen Untersuchung und gegebenenfalls nach der Myelographie gefällt.

- SCHMERZBÄNDER

Da es sich um eine für den Patienten unangenehme Untersuchung handelt, sollte man die Bandscheibe, an der man den Defekt vermutet, zuletzt

auffüllen. Beim Auffüllen kommt es zu Schmerzen, weil die Bandscheibe sich vorwölbt und auf die Nervenwurzel drückt. Insbesondere im amerikanischen Schrifttum (Brodsky, 1979) wird auf die Aussagefähigkeit der Schmerzbänder hingewiesen. Wird Kontrastmittel in die Bandscheibe injiziert, die für die Symptome verantwortlich ist, so entstehen die originären Schmerzen, die den Patienten zum Arzt führten. Die Schmerzbänder entsprechen anatomisch den Versorgungsgebieten der Nerven, die durch die betroffene Wurzel aus dem Rückenmark austreten. Man ist hier jedoch auf die subjektive Mitarbeit des Patienten angewiesen, und eine Kategorisierung fällt naturgemäß schwer. Trotzdem sollte diese Angabe des Patienten beachtet und diagnostisch ausgewertet werden.

- KONTRASTMITTEL

Als Kontrastmittel hat sich auch bei der Discographie Amipaque sehr gut bewährt. In Ihrer Arbeit über die thorakale und lumbale Myelographie berichten Vent und Mitarbeiter nicht über schwere Komplikationen. Da man nur sehr geringe Mengen in die Bandscheibe spritzt, sollte die Konzentration des Mittels etwa doppelt so hoch sein wie für die Myelographie, um kontrastreiche Bilder zu erhalten. An der Universität Düsseldorf werden für die Discographie 3,7512 g Amipaque in 3 bis 4 ml Kochsalzlösung gelöst.

- Technik

Um das Kontrastmittel einzubringen, wird eine Spinalkanüle mit Mandrin und Quincke-Schliff von 19 G 3 1/2 benutzt. Der Patient wird mit starker Vorbeugung auf den Röntgentisch gesetzt, so daß es zur maximalen Kyphosierung der Lendenwirbelsäule kommt. Direkt zwischen zwei Dornfortsätzen, in der Höhe, in der auch die Bandscheibe untersucht werden soll, wird mit der Nadel eingegangen, und diese bis in die Bandscheibe vorgeschoben. Es wird eine Kontrollaufnahme gemacht, um die Position der Nadel zu prüfen. Dann wird nach einer etwaigen Korrektur

der Nadel Amipaque gespritzt und auf die Schmerzlokalisation beim Patienten geachtet. Der Patient wird dann auf den Röntgentisch gelegt und es werden seitliche und a.-p.-Aufnahmen gemacht.

(Zu den Diagnostischen Kriterien siehe Kapitel "Eigene klinische Untersuchungen")

DIE MYELOGRAPHIE

Die Myelographie wurde erstmals 1978 in der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf durchgeführt und stellt eine Kombination der Myelo- und Discographie in einem Arbeitsgang dar. Dies ist hauptsächlich eine Entlastung des Patienten, der sich nicht zweimal einer unangenehmen Untersuchung unterziehen muß.

Zur Darstellung kommen lumbaler Duralsack und die Hohlräume der Bandscheibe, genauso, wie bei der Myelo- und Discographie. Auch die Indikation wird auf die selbe Weise gestellt wie oben und Kontrastmittel ist ebenfalls Amipaque.

- Technik

Mit einer Spinalkanüle mit Mandrin wird bei dem in starker Vorbeugung sitzenden Patienten in der Höhe des fraglichen Bandscheibenschadens zwischen den beiden Dornfortsätzen eingegangen und zunächst durch das Foramen arcuale bis zum Spinalkanal vorgeschoben. Es wird myelographiert und die Nadel dann ca. 2 cm weiter bis in die Bandscheibe vorgeschoben. Nach Kontrollaufnahmen wird Amipaque injiziert und Seit- und Schrägaufnahmen angefertigt. A-p.-Aufnahmen erübrigen sich bei der Myelographie, weil sich die Discographie auf die Myelographie projizieren würde.

EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN

Es wurden an zwei Leichenlendenwirbelsäuelen experimentelle Discographnien und eine Myelodiscographie durchgeführt.

Das erste Präparat stammte von einem 45 jährigen Mann, der an Herzinfarkt verstarb. Nach Präparation der Lendenwirbelsäule wurde das Ligamentum Flavum entfernt, die Dura gelöst und der Wirbelkanal total geleert. Auch die Wirbelbögen wurden mit Luer und Rongeur so weit entfernt, daß die Nadel unter Sicht der Augen bis zur Bandscheibe vorgeschoben werden konnte. Alle Bandscheiben wurden discographiert; Kontrastmittel Conrây 70%.

Das zweite Präparat stamme von einem 44 Jährigen Mann ,bei dem der Tod durch Herzschuß eintrat. Die Wirbelsäule wurde nicht weiter präpariert. In Höhe der Bandscheibe L 5/S 1 wurde mit Luer und Rongeur

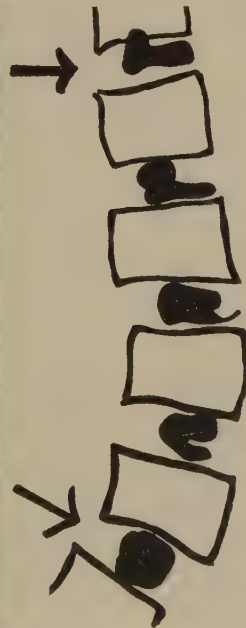


Abb 1: LWS von Präp. 1 mit normalen Bandscheiben, z.B. bei L 1/L 2 Schmorl Knötchen, und bei L 5/S 1 Cotton Ball

eine Flavektomie und eine Laminotomie durchgeführt. Die Dura wurde punktiert, myelographiert und die Nadel dann weiter vorgeschoben zur Discographie. Später wurden alle Bandscheiben discographiert; Kontrastmittel Amipaque. Bei diesem Präparat ist die Bandscheibe L 5/S 1 bereits degeneriert. (Abb. 2)

Auch hier war, wie in vivo, der Füllungsdruck bei intaktem Anulus Fibrosus groß. Es konnten nur ca. 1 bis 2 ml Kontrastmittel injiziert werden. Selbst bei größtem Injektionsdruck konnten wir nicht beobachten, daß Kontrastmittel seitlich an der Nadel vorbei durch die Injektionsstelle austrat. Kontrastmittel trat erst aus, nach dem wir mit einem Scalpell eine Läsion im Anulus Fibrosus gesetzt hatten. Der Füllungsdruck sank sofort, und die injizierte Menge war größer als bei intakter Bandscheibe.

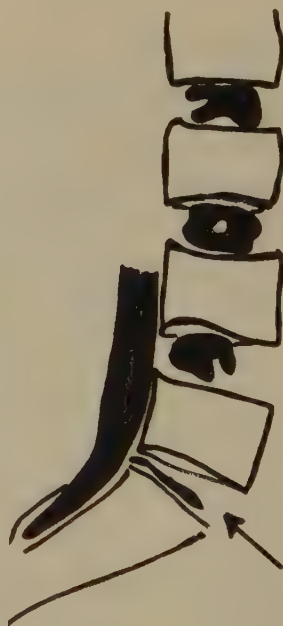


Abb. 2: LWS von Präparat 2 mit drei gesunden Bandscheiben und einer degenerierten bei L 5/S 1. Duralsack von der Myelographie noch mit Kontrastmittel aufgefüllt



Abb. 3: Lendenwirbelsäule von Präp. 2 mit degenerierter Bandscheibe bei L 5/S 1. Man sieht das Kontrastmittel deutlich in den Epiduralraum laufen. Der Duralsack ist von der Myelographie noch mit Kontrastmittel aufgefüllt.

KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN

I. MATERIAL UND METHODE

Als Untersuchungsmaterial dienten der Myelographien und Discographien der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf.

Bei der Durchführung der Myelo- und Discographien wurde ein neues Verfahren erprobt, indem Myelo- und Discographie in einem Arbeitsgang durchgeführt wurden. Bis Anfang November 1979 wurden 66 Myelodiscographien angefertigt, von denen 47 für diese Untersuchung zur Verfügung standen. Weiterhin wurden 12 Fälle untersucht, bei denen nur Discographien in der Universitätsklinik durchgeführt wurden. Hier standen jedoch Myelographien zur Verfügung, die ambulant beim Hausarzt zur gleichen Zeit angefertigt wurden. So ließen sich auch in diesen Fällen Myelographien mit Discographien und eventuellen späteren Operationsbefunden vergleichen.

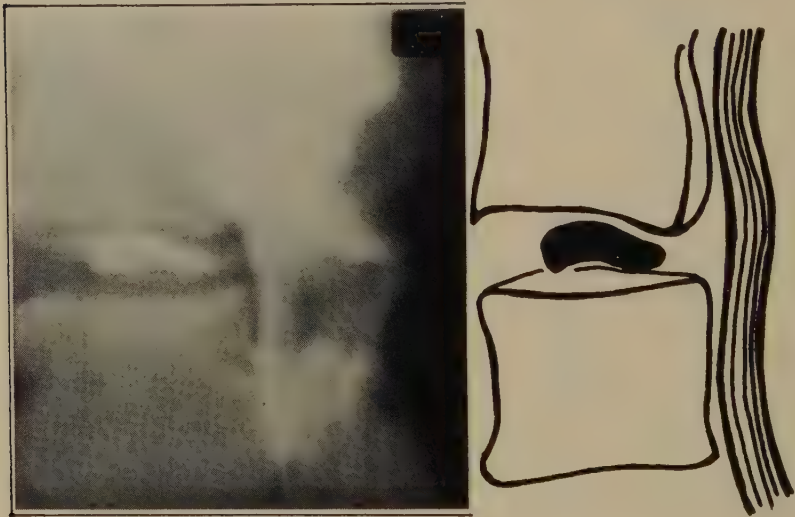


Abb. 4: LWS eines 22 jährigen Mannes mit normaler Bandscheibe bei L 4/L 5. Form des Nucleus 1a, Bisquit

Von diesen 59 Fällen waren drei, wie aus der Krankengeschichte ersichtlich, wegen Beschwerden nach Bandscheibenoperation untersucht worden. Da hier~auf Grund der vorausgegangenen Operation keine originären Verhältnisse an Bandscheibe und Wirbelkanal bestanden, sind sie im Folgenden nicht in die Auswertung einbezogen worden.

Methodisch wurde so vorgegangen, daß zunächst die Myelographien, Discographien und Operationsbefunde - letztere wurden den Operationsberichten der Krankengeschichten entnommen - eingeteilt und kategorisiert wurden, um vergleichbare Kriterien zu bekommen. Folgende Einteilung wurde benutzt.

Discographien (Abb. 5)

1. Gesunde Bandscheiben

- 1a. Bisquit
- 1b. Sandwich
- 1c. Cotton Ball

2. Pathologische Bandscheiben (Ohne Operationsindikation)

- 2a. Schmorl Knötchen
- 2b. Intradiscale Fissur
- 2c. Totaldegeneration

3. Pathologische Bandscheibe (Mit Operationsindikation)

- 3a. Subligamentärer Gewebssequester
- 3b. wie 3a
- 3c. Prolaps (Anulus perforiert)

4. Technische Mängel bei der Anfertigung

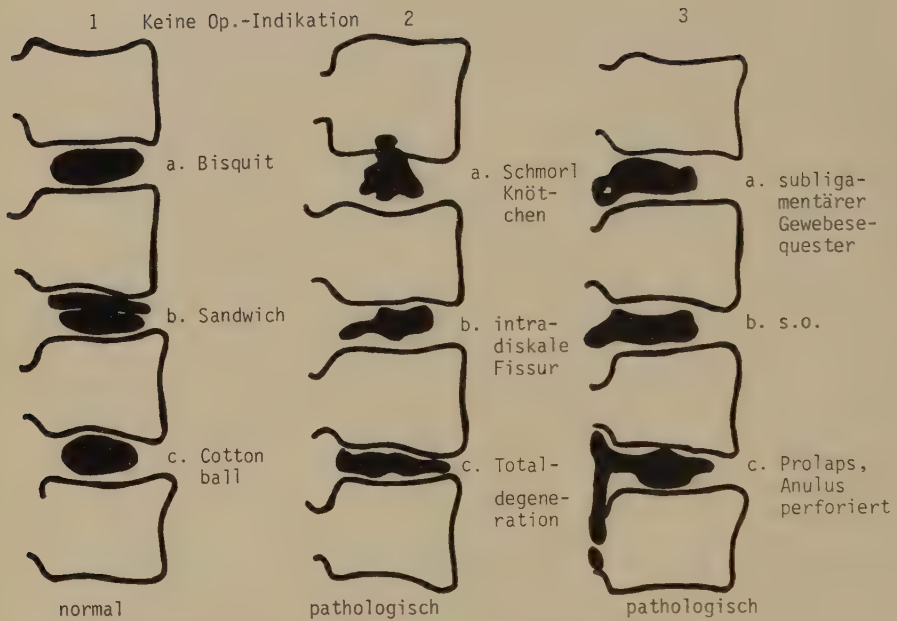


Abb. 5: Befunde bei der Discographie; schematisiert

Myelographien

1. Eindeutig (alle Myelographien, die ganz klar pathologische Bandscheibenveränderungen zeigten)
1. - 2. Nicht eindeutig (alle Myelographien mit Veränderungen, jedoch ohne zweifelsfreien Befund)
2. Negativ
3. Unklar (wegen technischer und anderer Mängel)

Operationsbefunde

I. Protrusion

II. Inkarzierter Sequester mit erhaltener Anuluslamelle =
subligamentärer Sequester

III. Prolaps

IV. Kein Bandscheibenbefund (z. B. Spinalkanalstenose, Ver-
wachsungen etc.)

II. AUSWERTUNGEN

Ausgewertet wurden die Befunde von 17 Frauen mit dem Durchschnitts-
alter von 40,6 Jahren und von 42 Männern mit dem Durchschnittsalter
von 41,6 Jahren. Von den 59 Untersuchten sind 37 operiert worden.
(Kurzfassung 1. - 6. und Tab. 1 u. 2)

Bei der Auswertung wurde zunächst der Frage nachgegangen, wie oft
Discographie und Myelographie überein- bzw. nicht übereinstimmen.
Dies ergab sich in 35 bzw. 21 Fällen. (Kurzfassung 7. u. 8. und Tab.
3 und 4)

Übereinstimmung bedeuten z.B. Befundkombinationen wie Myelographie (M)
1 und Discographie (D) 3c, oder M 2 und D 2b oder M 2 und D 1a.
Als nicht übereinstimmend wurden Befundkombinationen bewertet wie
M2 und D 3a oder M 3 und D 3c oder M 1-2 und D 3a.

Von den 35 Fällen mit Übereinstimmung wurden 22 operiert, wobei in
18 Fällen die Übereinstimmung vom Operationsbefund bestätigt wurde
und in 4 Fällen mit positiver Myelo- und Discographie kein Bandschei-
benbefund zu erheben war. Bei den restlichen 13 wurde auf Grund der
klinischen Untersuchungen oder weil der Patient ablehnte keine Ope-
ration durchgeführt.

Von den 21 Fällen ohne Übereinstimmung von Disco- und Myelographie

wurden 15 operiert, wobei 12 mal der Operationsbefund die Disco-graphie bestätigte, einmal die Myelographie und zweimal kein Band-scheibenbefund zu erheben war. In sechs Fällen wurde keine Opera-tion durchgeführt.

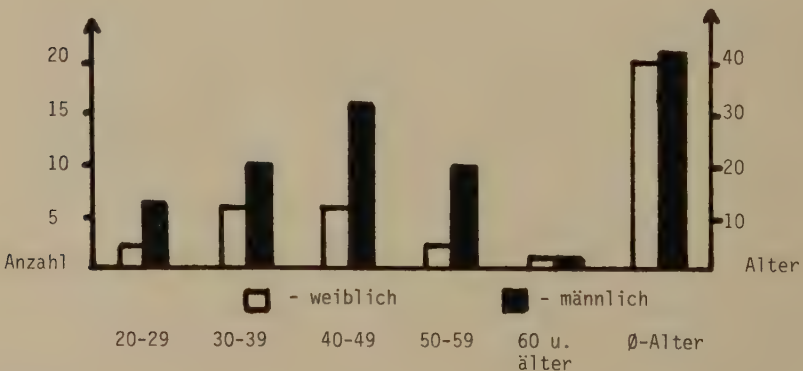
Weiter wurde der Frage nachgegangen, „wieviel Discographien eine Operationsindikation (Discographiebefunde 3a - 3c) zeigten. Dies ergab sich in 37 der 56 Fälle, von denen 3+ operiert wurden. (Kurzfassung 9. -9b. und Tab. 5)

In 17 Fällen wurde die Discographie mit 3c kategorisiert. (Kurzfassung 9c und Tab 6) Von diesen 17 wurden 15 operiert, von denen wiederum 11 den Operationsbefund III, eine den Op-Befund I, zwei den Op-Befund II und eine den Op-Befund IV hatten.

20 Disographien wurden mit 3a und 3b bewertet. (Kurzfassung 9d und Tab. 7) Von diesen 20 wurden 15 operiert, von denen 7 den Op-Befund I und II, weiter 7 den Op-Befund III und einer den Op-Befund IV hatten.

Eine genaue Übereinstimmung D 3c und Op-Befund III und D 3a oder 3b und Op-Befund I oder II ergab sich in 18 Fällen, was 60% von 30 Ope-rierten entspricht. (Kurzfassung 9c2 + 9d2)

Eine etwas grobere Übereinstimmung (D 3a,3b, oder 3c und Op-Befund I, II oder III) ergab sich in 28 Fällen oder 93% von 30 Operierten. (Kurzfassung 9c2 + 9c3 + 9c4 + 9d2 + 9d3 = 28)

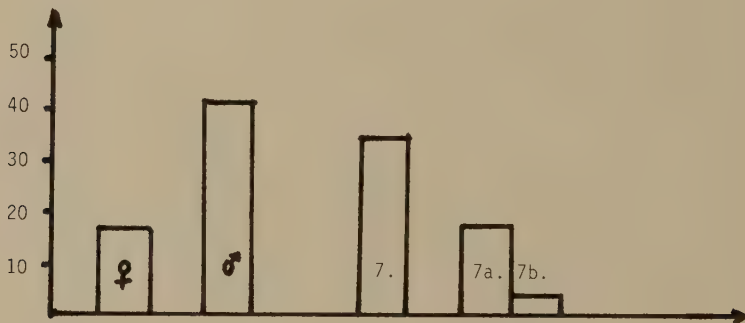


Tab. 1

Ergebnisse in Kurzfassung

1. Untersuchte Fälle insgesamt	59
2. Zustand nach Bandscheibenoperation	3
3. Frauen (Tab. 1)	17
3a. Durchschnittsalter	40,6
4. Männer	42
4a. Durchschnittsalter	41,6
5. Gesamtdurchschnittsalter	41.3
6. Insgesamt Operierte	37
7. Discographie entspricht Myelographie (insges.)	35 = 62.5% von 56
7a. Op-Befund bestätigt Disco- und Myelographie	18 = 81% von 22 Ops.
7b. Op-Befund ohne Bandscheibenbefund	4
7c. Keine Operation	13
8. Discographie und Myelographie ohne Übereinstimmung (insges.)	21 = 37,5% von 56
8a. Op-Befund bestätigt Discogramm	12
8b. Op-Befund bestätigt Myelogramm	1
8c. Op-Befund ohne Bandscheibenbefund	2
8d. Keine Operation	6
9. Operierte mit Discogramm 3a,3b oder 3c	30
9a. Genaue Übereinstimmung (3c/III etc.)	18
9b. Grobere Übereinstimmung (3a, 3b oder 3c/I, II oder III)	28
9c. Discogramm 3c	17
9c1 Operierte	15
9c2 Von 15 Operierten hatten Op-Befund III	11
9c3 Op-Befund I	1
9c4 Op-Befund II	2
9c5 Op-Befund IV	1

9d. Discogramm 3a oder 3b	20
9d1 Operierte	15
9d2 Von 15 Operierten haben Op-Befund I oder II	7
9d3 Op-Befund III	7
9d4 Op-Befund IV	1



Tab. 2

Tab. 3



Tab. 4

Tab. 5



Tab. 6

Tab. 7

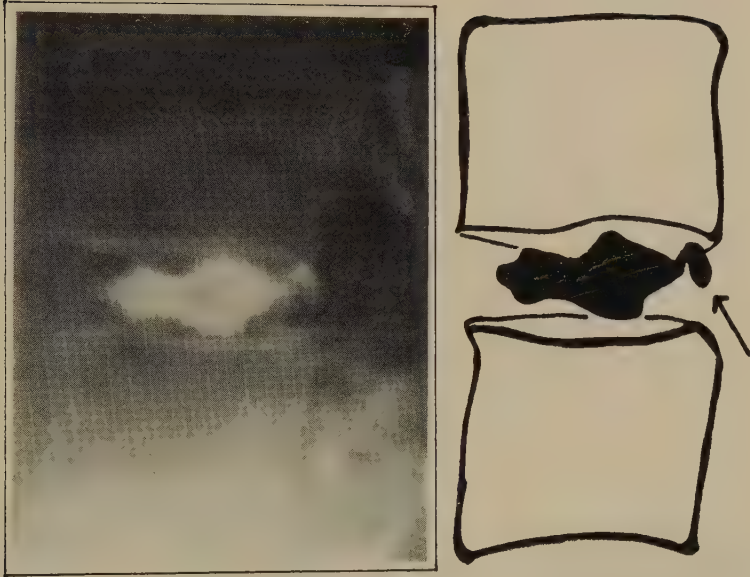


Abb. 6: LWS einer 66 Jähr. Frau; intradiscle Fissur bei L 4/L 5

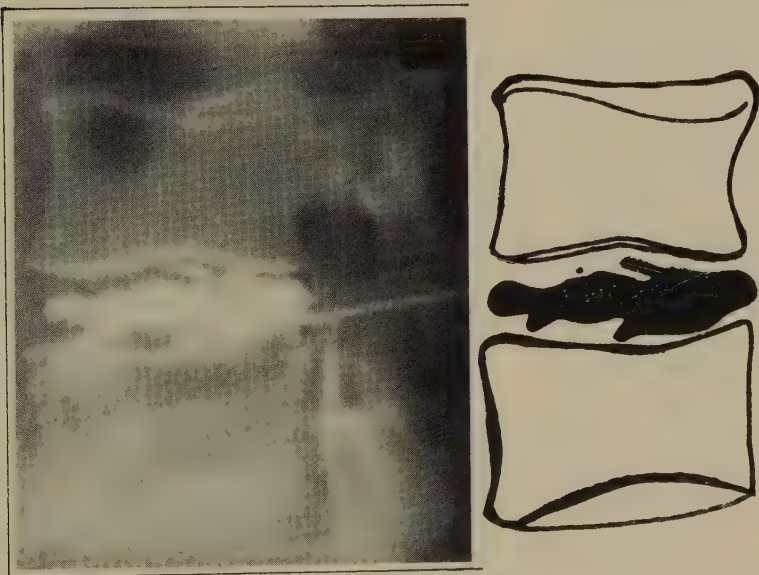


Abb. 7 LWS eines 49 Jähr. Mannes mit Totaldegeneration bei L 3/L 4 (2c)

DISKUSSION

Obwohl die Discographie schon vor geraumer Zeit (1948) das erste Mal beschrieben wurde, hat sie sich bisher noch nicht als Routineuntersuchung durchgesetzt, trotz der verhältnismäßig einfachen Technik, die nicht schwieriger ist als die der Myelographie und trotz geringer Komplikationen. Auch dadurch, daß sich beide Untersuchungen kombinieren lassen, wie die Methode der Universität Düsseldorf zeigt, kann die Discographie einfach durchgeführt werden. Bei keinem der hier dargestellten Fälle wurden Komplikationen festgestellt, die zu einem Abbruch der Myelodiscographie führten. Auch nachher wurden abgesehen von einzelnen subjektiven Beschwerden wie Kopfschmerzen keine Schäden festgestellt.

Die Zahlen des Untersuchungsmaterials sind zu klein, um Allgemein-

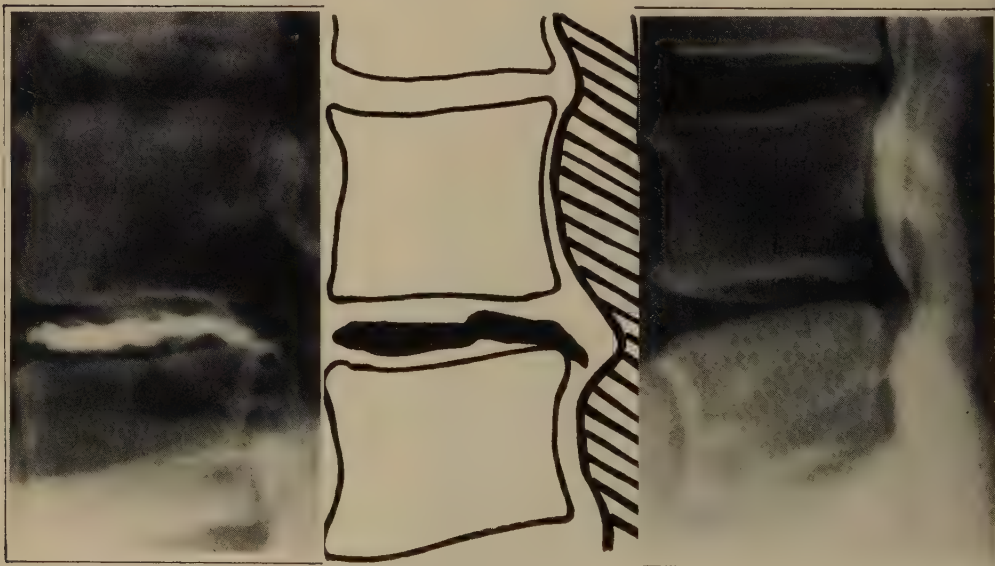


Abb. 8: LWS eines 38 jähr. Mannes. Die Discographie zeigt einen subligamentären Gewebesequester (3b), die Myelographie eine Eindellung der Kontrastmittelsäule bei L 4/L 5. Indikation zu Op gegeben.

gültigkeit zu erlangen, doch können einzelne signifikante Tendenzen, die auch von der Literatur gestützt werden, gezeigt werden. Die Alters- und Geschlechtsverteilung (Tab. 1) entspricht derjenigen des Auftretens des Lumbalsyndroms (Krämer, 1978). Interessant ist, daß Disco- und Myelographie in nur 62,5% der Fälle übereinstimmen (Tab. 3). Bei den 22 Operierten mit übereinstimmender Disco- und Myelographie (7a und 7b) konnte durch die Operation zum ganz überwiegenden Teil die vorherige Diagnose bestätigt werden (81%). Bei den 21 Fällen (37,5%) mit nicht übereinstimmender Myelo- und Discographie (Tab. 4) - und hier handelt es sich hauptsächlich um negative Myelogramme und positive Discogramme - wurden 15 operiert, wobei der intraoperative Befund zum weitaus größten Teil (80%) die Discographie bestätigt. Diese Ergebnisse zeigen, daß die Discographie sehr genau den Zustand der Bandscheiben darstellt und der Myelographie



Abb. 9: LWS einer 25 jährigen Frau mit Prolaps der Bandscheibe L 4/L 5 und dem klinischen Symptomen eines L 5-Syndroms. Der Anulus Fibrosus ist perforiert und das Kontrastmittel läuft ind den Epiduralraum.

bei der Indikationsstellung zur Operation insofern überlegen ist, als zu einem sehr viel höheren Prozentsatz ein positiver Befund erhoben werden kann. Die Myelographie kann hier nur ein Negativbild liefern.

Auch die Ergebnisse, die die Übereinstimmung der differenzierten Discographien mit den Op-Befunden darstellen, zeigen sehr deutlich, daß der intraoperative Befund sehr gut mit dem vorausgegangenen Discogramm korreliert.

Es zeigt sich, daß Myelo- und Discogramm zusammen die besten präoperativen Befunde ergeben. Dies spricht für die kombinierte Anwendung von Myelographie und Discographie. Hier hat die Myelodiscographie einen großen Anwendungsbereich, und sie stellt für Arzt und Patient eine Erleichterung dar.

Zuschießend läßt sich feststellen, daß die Discographie eine sehr wertvolle Untersuchungsmethode bei Lumbalsyndrom ist, wobei sie sich mit der Myelographie sehr gut ergänzt, dieser jedoch an Genauigkeit überlegen ist. Vor Operationen sollte auf ein Myelodiscogramm nicht verzichtet werden. Die heutigen Möglichkeiten erlauben ein routinemäßiges Anwenden dieser Untersuchungsmethode.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Myelodiscographie ist eine wertvolle Methode bei der diagnostischen Differenzierung des lumbalen Bandscheibensyndroms. An 56 Fällen konnte ihre große Genauigkeit und Komplikationslosigkeit demonstriert werden. Bei den heutigen Möglichkeiten wird eine routinemäßige Anwendung der kombinierten Disco- und Myelographie besonders vor Operationen empfohlen.

LITERATUR

- Altensteig, G.: Erfahrungen mit der Discographie an Hals- und Lendenwirbelsäule. Z. Orthop 102 (1967) 357
- Brodsky, Alexander E., MD, and Binder, William F., MD: Lumbar Discography: Its Values In Diagnostic And Treatment In Lumbar Disc Lesion. Spine Vol. 4, Nom. 2 (1979) 110 - 120
- Collis, Jo. So. Jr.: Lumbar Discography, Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1963
- Colquhoun, Joseph, MD: The Role Of Lumbar Discography In Diagnosis Of Lumbar Spine Lesions. Its Value, Complications and Limitations. Orthop. Rev. VI 2:51 - 56, 1977
- Erlacher, Peter R. Direkte Kontrastdarstellung des Nucleus Pulposus, zugleich ein Beitrag zur Pathologie der Bandscheibe. Z. Orthop 80 (1951) 40
- Feinberg, S. B., MD: The Place Of Discography in Radiology as Based on 2.320 Cases. Am. J. Roentgenol Radium Ther Nucl Med. 92: 1275 - 1281, 1964
- Gresham, Jack L., MD, Miller, Royston, MD: Evaluation Of The Lumbar Spine By Discography And Its Use In Selection Of Proper Treatment Of The Herniated Disc Syndrome. Clin Orthop 67:29 - 41, 1969
- Hudgins, W. R., MD: Diagnostic Accuracy Of Lumbar Discography. Spine Vol 2, No 4 (1977) 305 - 309
- Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen: Ursachen, Diagnose Behandlung, Vorbeugung, Begutachtung. Stuttgart:Thieme, 1978
- Lindblom, K.: Diagnostic Puncture Of Intervertebral Discs in Sciatica. Acta. Orthop. Scand. 17 (1948) 231
- Lindblom K.: Technique And Results In Myelography And Disc Puncture. Acta. Radiol. (Stockh.) 34 (1950) 322
- Lindblom, K.: Technique and Results of Diagnostic Disc Puncture and Injection (Discography) in the Lumbar Region. Acta. Orthop.Scand. 20 (1950) 315
- Lindblom, K.: Diagnostic Puncture Of Intervertebral Disc in Sciatica. Clin. Orthop. and Rel. Res. 67 (1969) 6 Philadelphia
- Reinhardt, K.: Die Vorteile der Kombination der Abrodilmyelographie mit der Discographie. Röfo 89,2, 188 - 197
- Simmons, Edward H., MD and Segil, Clive M.: An Evaluation of Discography and the Localisation of Symptomatic Levels in Diagnostic Disease of the Spine. Clin. Orthop a. Rel.Res. 108 (1975) 57 - 69

DANKSAGUNG

Ich danke Herrn Professor Dr. med. Jürgen Krämer für die Überlassung des Themas und für die große Hilfe in allen Belangen und Schwierigkeiten, die während der Arbeit auftauchten.

LEBENS LAUF

Am 30. September 1951 wurde ich, Stephan Bovensiepen, als Sohn des Kaufmanns Peter - Robert Bovensiepen und dessen Ehefrau Ortrud Bovensiepen, geb. Werlein in Düsseldorf geboren.

Im Jahre 1957 wurde ich in die Gemeinschaftsschule in Mettmann eingeschult und besuchte ab 1961 das Konrad - Heresbach - Gymnasium, Mettmann. Von 1965 bis 1967 besuchte ich die Realschule, Wülfrath und wechselte nach bestandener mittlerer Reife auf das Dietrich - Bonhoeffer - Gymnasium, Hilden, auf dem ich 1970 das Abitur bestand.

Von 1970 bis 1972 leistete ich den Wehrdienst ab und immatrikulierte mich während der Wartezeit für das Medizinstudium für mehrerer Fächer an der Universität Essen und an der Tierärztlichen Hochschule, Hannover. Im Sommersemester 1975 wurde ich für das Medizinstudium zugelassen. Im Jahre 1977 bestand ich die Ärztliche Vorprüfung und im Jahre 1978 den ersten Teil der Ärztlichen Prüfung. Derzeit studiere ich im 12. Semester an der Universität Düsseldorf.

INHALTSVERZEICHNIS

<u>Titel</u>	<u>Seite</u>
Einleitung	3
Die lumbale Myelographie	4
-Kontrastmittel	4
- Indikation	5
- Beurteilung	5
Die Discographie	7
- Zur Anatomie und Pathologie der Bandscheibe	7
- Was wird dargestellt?	8
- Indikation	8
- Schmerzbänder	9
- Kontrastmittel	10
- Technik	10
Die Myelodiscographie	12
-Technik	12
Experimentelle Untersuchungen	13
Klinische Untersuchungen	16
-Material und Methode	16
- Auswertungen	19
- Ergebnisse in Kurzfassung	21
Diskussion	24
Zusammenfassung	27
Literatur	28
Danksagung	29
Lebenslauf	30

